

Japanese Patent Laid-Open No. 86104/1994

Japanese Patent Laid-Open Date: March 25, 1994

Japanese Patent Application No. 236781/1992

Japanese Patent Application Date: September 4, 1992

Title of the Invention: Noise Reduction Device

Applicant: Matsushita Industrial Electric Co., Ltd.

[Abstract]

[Purpose]

To reduce a residual image without burring an image edge part and effectively reduce noise.

[Constitution]

There are provided a surrounding pixel taking circuit 5, absolute value circuits 6 to 11, cooperative relation determining circuits 12 to 17, pixel selection circuits 18 to 23, an adding circuit 25, a relation number counting circuit 24, and a dividing circuit 26. Pixels having a high relation with a central pixel is added, divided by the number of the pixels and the value of the central pixel is held. Further, noise components are overlapped on surrounding pixels in random values, the noise components are made uniform by the adding circuit 25 and the dividing circuit 26 to reduce noise.

[What Is Claimed Is]

[Claim 1]

A noise reduction device comprising: a central pixel from an image screen at an input digital image signal; surrounding pixel taking means for taking the surrounding pixel, a cooperative relation detecting means for detecting an absolute value of a difference between the central pixel taken by the surrounding pixel taking means and the surrounding pixel; detecting means for comparing the absolute value of the difference detected by the detecting means with a threshold value to detect a surrounding pixel with a high relation; adding means for adding a value of the surrounding pixel having a high cooperative relation detected by the detecting means to a value of the central pixel; and dividing means for obtaining an output in which the value added by the adding means for replacing with the value of the central pixel is divided by the number of pixels having a high cooperative relation.

[Claim 2]

The noise reduction device according to claim 1, characterized in that taking of the central pixel through the surrounding pixel taking means and the surrounding pixel is carried out by taking the control pixel and the adjoining surrounding pixel or spaced-apart pixels.

特開平6-86104

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-86104

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl.⁵

H04N 5/21

H04B 1/10

識別記号

B

庁内整理番号

L 9298-5K

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-236781

(22)出願日 平成4年(1992)9月4日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 西澤 真人

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

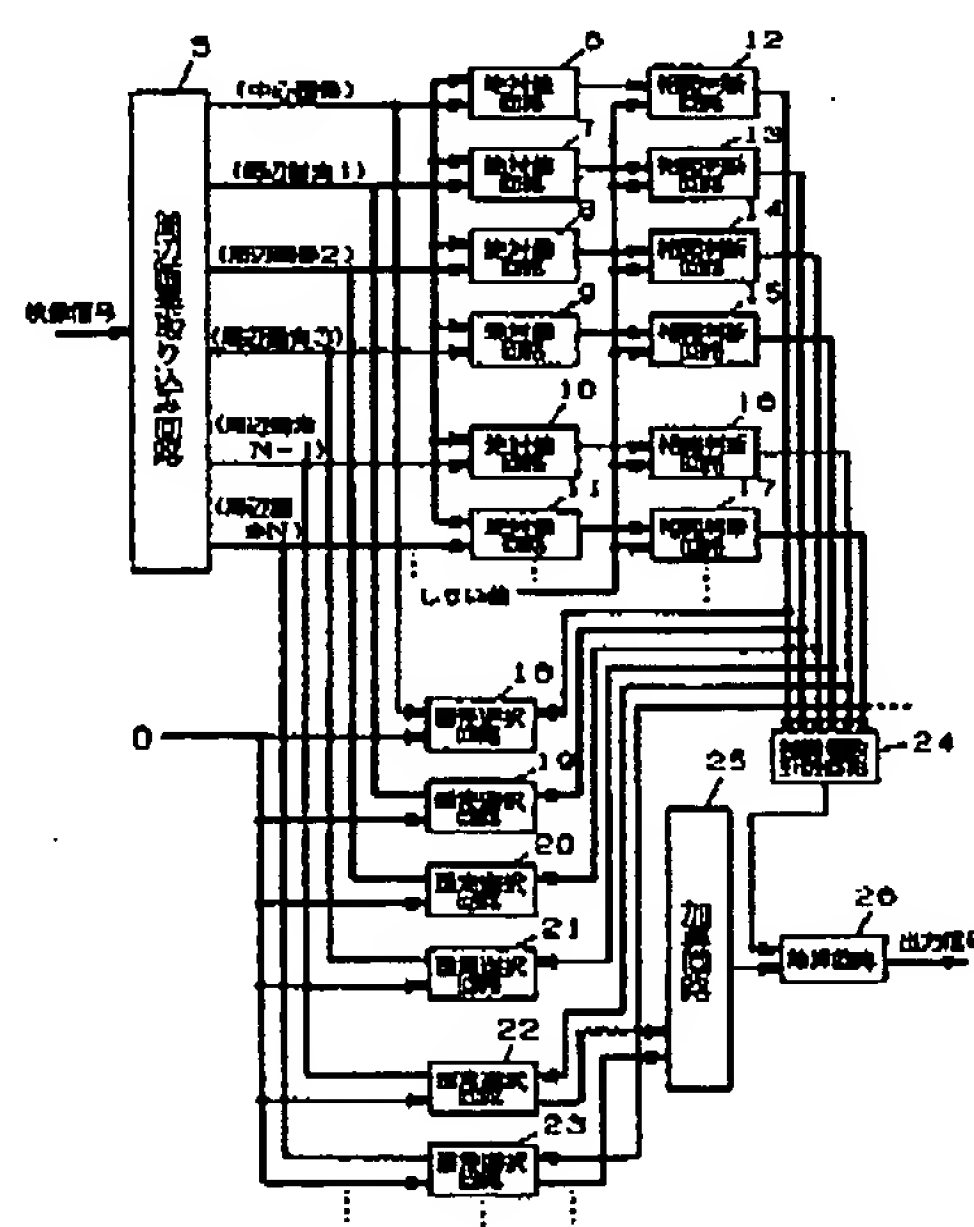
(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 ノイズリダクション装置

(57)【要約】

【目的】 画像エッジ部がなまることなく、残像が低減し、かつ、効果的にノイズを低減させる。

【構成】 周辺画素取り込み回路5、絶対値回路6～11…、相関判断回路12～17…、画素選択回路18～23…、加算回路25、相関個数計数回路24、除算回路26を設け、中心画素との相関の高い画素を加算し、その画素数で除算し、中心画素の値を保持する。さらに、ノイズ成分は周辺画素にランダムな値で重畳し、加算回路25、除算回路26によりノイズ成分を平均化してノイズを低減する。



特開平6-86104

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力デジタル映像信号における映像画面から中心画素と、その周辺の画素を取り出す周辺画素取り込み手段と、上記周辺画素取り込み手段で取り出した中心画素と周辺画素の差分の絶対値を検出する相関検出手段と、上記相関検出手段で検出した差分の絶対値としきい値を比較して相関の高い周辺画素を検出する検出手段と、上記検出手段で検出した相関の高い周辺画素の値と中心画素の値を加算する加算手段と、中心画素の値と置換するための上記加算手段で加算した値を相関の高い画素数で割り算した出力を得る割算手段とを備えるノイズリダクション装置。

【請求項2】 請求項1にあって、周辺画素取り込み手段での中心画素と、その周辺画素の取り出しは、中心画素と、隣接する周辺画素又は離間した画素の取り出しで行うことを特徴とするノイズリダクション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラ、ビデオテープレコーダ、テレビジョン受像機等のデジタル画像処理に利用し、中心画素との相関の高い画素を加算し、かつ、その画素数で除算して中心画素の値と置換するノイズリダクション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は、従来のデジタル画像処理におけるフレームメモリを用いた巡回型のノイズリダクション回路を示している。図4において、この例は入力信号を $(1-K)$ 倍する掛け算器1と、加算器2と、フレームメモリ3と、 K 倍する掛け算器4とを有している。

【0003】この従来例の構成では、加算器2からの出力信号がフレームメモリ3に供給される。このフレームメモリ3では出力信号を1フレーム時間遅延して掛け算器4に送出する。この掛け算器4ではフレームメモリ3からの1フレーム時間遅延した信号を K 倍する。

【0004】そして、掛け算器4で K 倍した信号を加算器2に入力して、入力信号に対するノイズを低減した出力信号を送出する。

【0005】この場合、フレーム相関の高い画像成分は入力信号の $(1-K)(1+K+K^2+K^3+\dots)=1$ 倍の出力となる。

【0006】ノイズは電力和で $(1-K)^2(1+K^2+K^4+K^6+\dots)=(1-K)/(1+K)$ 倍となり、 $0<K\leq 1$ の範囲においてノイズが低減される。

【0007】このように、上記従来例のノイズリダクション回路でもノイズを低減することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のノイズリダクション装置では、以下の欠点がある。

(1) フレームメモリを用いるために回路規模が大きくなる。

(2) フレーム巡回型であるため再生画像に残像が生じる。

(3) 上記(2)の解決のために動き検出回路を設け、その動きにより K 値を変化させる改善方式が考えられるが、この場合、回路規模が大きくなるとともに、動き部分と静止部分のノイズが異なるため画像に不自然な感じが生じる。

(4) 残像を許容できる範囲に K を設定すると、ノイズの低減は $-3\text{ dB}\sim -6\text{ dB}$ 程度となり、ノイズリダクション効果が低い。

【0009】このような欠点があり、近時のノイズリダクション装置ではこれらの改善が課題となっていた。

【0010】本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、画像エッジ部がなまることなく、残像が低減して効果的にノイズを低減できる優れたノイズリダクション装置の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のノイズリダクション装置は、入力デジタル映像信号における映像画面から中心画素と、その周辺の画素を取り出す周辺画素取り込み手段と、周辺画素取り込み手段で取り出した中心画素と周辺画素の差分の絶対値を検出する相関検出手段と、相関検出手段で検出した差分の絶対値としきい値を比較して相関の高い周辺画素を検出する検出手段と、検出手段で検出した相関の高い周辺画素の値と中心画素の値を加算する加算手段と、中心画素の値と置換するための加算手段で加算した値を相関の高い画素数で割り算した出力を得る割算手段とを備える構成である。

【0012】また、好ましくは周辺画素取り込み手段での中心画素と、その周辺画素の取り出しは、中心画素と、隣接する周辺画素又は離間した画素の取り出しで行う構成としている。

【0013】

【作用】このような構成により、本発明のノイズリダクション装置は中心画素に対して、相関性の高い周辺画素のみを用いて平均化しているので、画像エッジ部がなまらないで効果的にノイズが低減される。

【0014】さらに、一枚の画素平面、例えば、映像信号の場合の1フィールド内で処理が完結するため、動きのあるビデオ信号などの処理に用いても、残像が生じることなく効果的にノイズが低減される。

【0015】

【実施例】以下、本発明のノイズリダクション装置の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0016】図1は実施例の構成を示している。図1において、この例は、周辺画素取り込み回路5と、絶対値回路6、7、8、9、10、11…と、相関判断回路12、13、14、15、16、17…と、画素選択回路18、19、20、21、22、23…と、相関個数計

特開平6-86104

数回路24を有している。さらに、加算回路25と、除算回路26を有している。

【0017】次に、この実施例の構成における動作について説明する。ここで、周辺画素はN個の画素の場合である。周辺画素取り込み回路5は中心画素と同時にその周辺画素を取り出す。絶対値回路6～11…では、中心画素と周辺のN画素の絶対値を計算し、計算結果の絶対値を相関判断回路12～17…に送出する。

【0018】相関判断回路12～17…では、絶対値回路6～11…の出力と、しきい値を比較する。ここで、しきい値以内ならば〔1〕、しきい値以上ならば〔0〕を出力する。画素選択回路18～23…は、相関判断回路12～17…の出力が〔1〕の場合は、周辺画素又は中心画素の値を出力し、相関判断回路12～17…の出力が〔0〕ならば画素の値の代わりに0を出力する。

【0019】画素選択回路18～23…の出力は加算回路25に入力されて加算される。一方、相関判断回路12～17…の出力は相関個数計数回路24に入力され、相関の高い画素数の値を出力する。

【0020】除算回路26では、加算回路25の出力を相関個数計数回路24の出力で除算し、この出力を中心画素の値と置換する。

【0021】このように中心画素との相関の高い画素を加算し、その画素数で除算しているため、中心画素の値は保たれる。さらに、ノイズ成分は周辺画素にランダムな値で重畳されているため加算回路25、除算回路26によりノイズ成分は平均化される。すなわち、ノイズを低減できることになる。

【0022】図2(a)(b)(c)は中心画素と周辺画素の取り込み方を示している。図3は、単板カラーカメラの場合の中心画素とN数の周辺画素の取り込み方の一例である。図2(a)では、中心画素に対して左右、上下、斜め方向に一つずつの画素を取り込んでいる。図2(b)では図2(a)の周辺画素の取り込みに対して左右に六つずつの画素を追加して取り込んでいる。図2(c)では、図2(a)の周辺画素の取り込みに対して上下、左右に三つずつの画素を追加して取り込んでいる。

【0023】図3は単板カラーカメラでの中心画素と周辺画素の取り込み方を示している。この例はMg(マゼンタ)+Ye(イエロー)画素とCy(シアン)+G(グリーン)画素が横方向に交互に配置され、この下にYe(イエロー)+G(グリーン)画素とMg(マゼンタ)+Cy(シアン)画素が横方向に交互に配置されて

いる。この二列が上下方向に繰り返して構成されている。中心画素に対して左右、上下、斜め方向に一つずつの(Mゼンタ)+Ye(イエロー)の画素を取り込んでいる。このように必ずしも中心画素と周辺画素は隣接している必要はない。上記実施例では、映像信号の1フィールド内で処理が完結するため残像の少ないノイズ低減が可能となる。また、周辺画素数を増加することによって、6dBを越える効果的なノイズ低減が可能である。さらに、中心画素との相関を取った相関の高い周辺画素のみを用いているので、単純なローパスフィルタのように画像のエッジがぼけることもなくノイズが顕著に低減できる。

【0024】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のノイズリダクション装置は、以下の効果を有する。

(1) 中心画素に対して、相関性の高い周辺画素のみを用いて平均化しているため、画像のエッジ部がなまることなく効果的にノイズを低減できるという効果を有する。

(2) 一枚の画素平面、例えば、映像信号の場合の1フィールド内で処理が完結するため、動きのあるビデオ信号などの処理に用いても、残像が生じることなく効果的にノイズを低減できるという効果を有する。

(3) 仮想的なフレームメモリーを用いないため、廉価かつ小型化できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のノイズリダクション装置の実施例における構成を示すブロック図

【図2】(a)(b)(c)は実施例の動作説明に供され、中心画素と周辺画素の取り込み方を示す説明図

【図3】実施例の動作説明に供され、単板カラーカメラの場合の中心画素とN数の周辺画素の取り込み方を示す説明図

【図4】従来のフレームメモリーを用いた巡回型のノイズリダクション回路を示すブロック図

【符号の説明】

5 周辺画素取り込み回路

6、7、8、9、10、11 絶対値回路

12、13、14、15、16、17 相関判断回路

18、19、20、21、22、23 画素選択回路

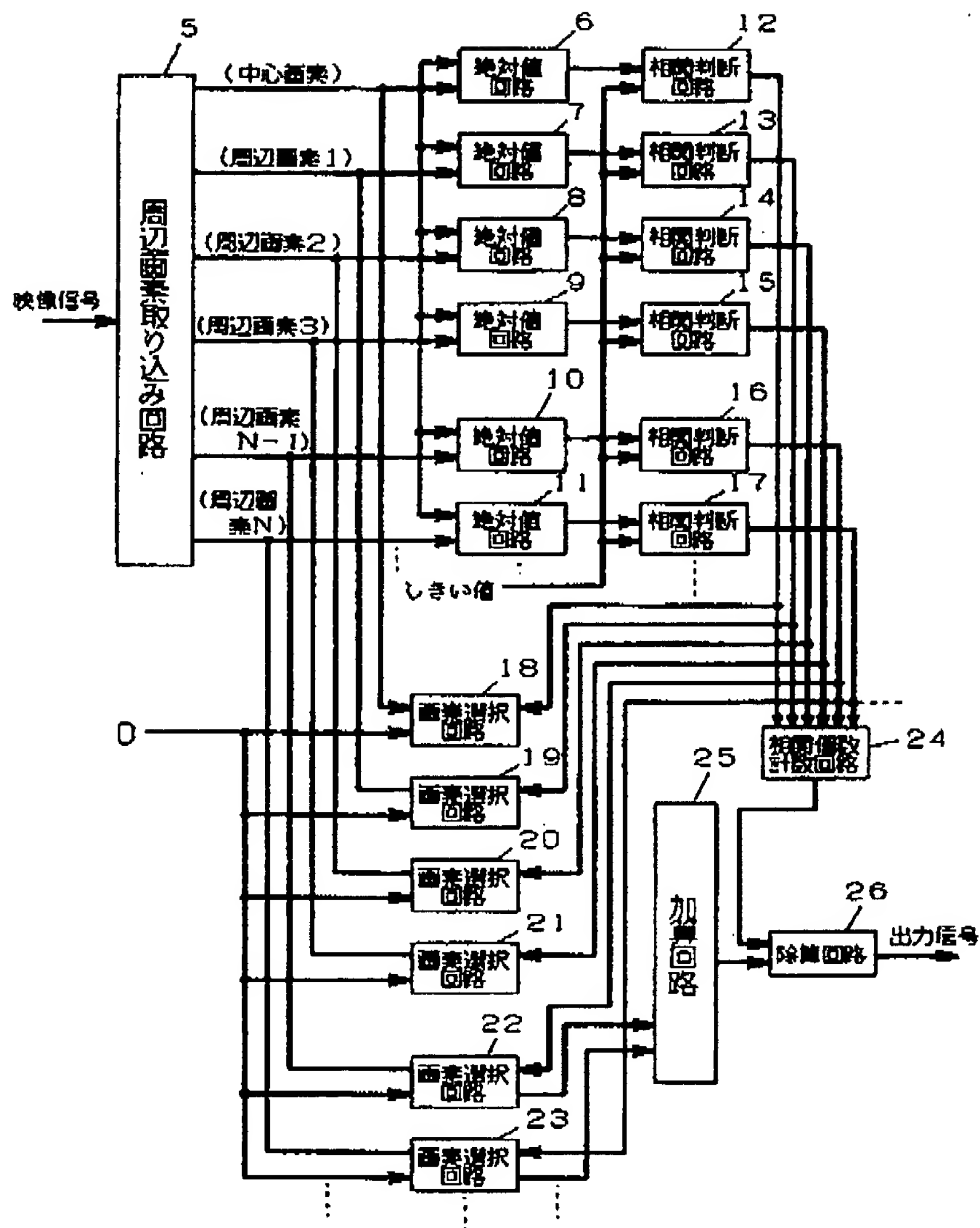
24 相関個数計数回路

25 加算回路

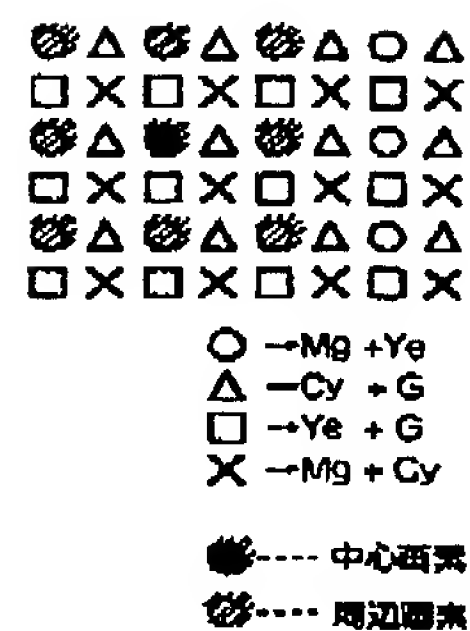
26 除算回路

特開平6-86104

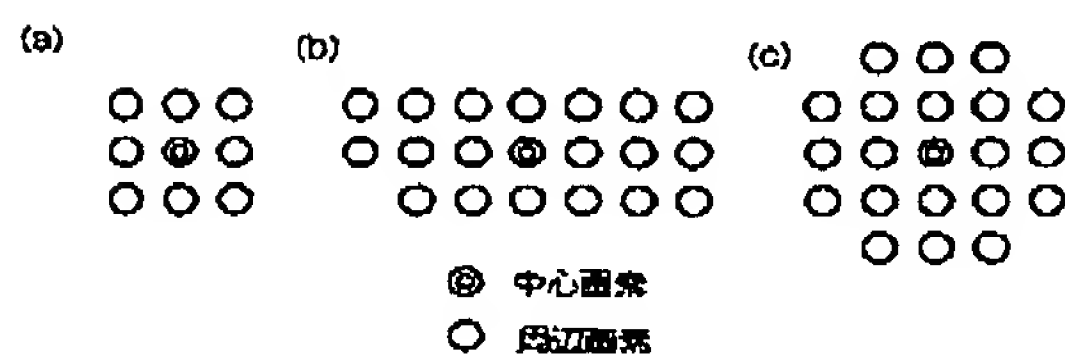
【図1】



【図3】



【図2】



特開平6-86104

【図4】

